

Analisa Sistem Pakar Penyakit Menular Pada Anak-Anak Dengan Metode Forward Chaining

Erwin Daniel Sitanggang¹, Misdem Sembiring², Beny Irawan³

^{1,2} Universitas Mandiri Bina Prestasi

Jl. Letjend. Djamin Giting No. 285-287, Padang Bulan, Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia - 20155

³Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam

Jl. Sudirman No. 38, Lubuk Pakam, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia - 20512

¹rwins.sitanggang@gmail.com, ²misdem@umbp.ac.id, ³benyirawan@medistra.ac.id

DOI: xx.xxxx/j.ccs.xxxx.xx.xxx

Abstrak

Dengan semakin berkembangnya teknologi, komputer juga turut dikembangkan agar dapat mengolah data untuk menghasilkan informasi dan berpartisipasi dalam pengambilan keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia. Salah satu disiplin ilmu dari kecerdasan buatan yang dapat ditambahkan kedalam komputer adalah sistem pakar. Salah satu disiplin ilmu dari kecerdasan buatan yang dapat ditambahkan kedalam komputer adalah sistem pakar. Dimana sistem pakar merupakan sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang dimasukkan kedalam komputer untuk memecahkan masalah-masalah yang biasanya diselesaikan oleh pakar. Sistem pakar yang dianalisa dalam penelitian ini adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus pada anak-anak. Untuk mendapatkan data primer dalam penelitian ini, yang dibutuhkan, melalui wawancara peneliti mendapatkan 6 jenis penyakit yaitu pilek; influenza; gondongan; cacar air; roseola; penyakit mulut, tangan, dan kaki. Beserta gejala-gejalanya sebanyak 22. Dengan subjek penelitian adalah pasien yang ada disalah satu rumah sakit swasta di Lubuk Pakam, Deli Serdang. Hasil dari penelitian ini berupa basis pengetahuan jenis penyakit, basis pengetahuan gejala-gejala penyakit, akuisisi pengetahuan, pohon pelacakan dan rule-rule pada pakar. Dari hasil analisa dari pengolahan data sistem pakar penyakit menular yang disebabkan oleh virus pada anak-anak dapat disimpulkan penggunaan metode forward chaining dianggap tepat dengan permasalahan ini karena diawali dengan gejala-gejala dan diakhiri dengan jenis penyakitnya. Dan saran bagi peneliti selanjutnya agar dapat menerapkan hasil analisa ini kedalam bentuk aplikasi agar dapat digunakan oleh masyarakat sebagai alat bantu dalam pencebahan sejak dini penyakit yang disebabkan oleh virus pada anak-anak.

Kata Kunci: sistem pakar, penyakit menular, anak-anak, forward chaining, virus.

1. Pendahuluan

Dengan semakin berkembangnya teknologi, komputer juga turut dikembangkan agar dapat mengolah data untuk menghasilkan informasi dan berpartisipasi dalam pengambilan keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia. Untuk dapat mengolah data, menghasilkan informasi dan mengambil keputusan, komputer ditambahkan dengan kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan yang dimaksud merupakan perangkat lunak yang memiliki kecerdasan layaknya manusia [1]. Salah satu disiplin ilmu dari kecerdasan buatan yang dapat ditambahkan kedalam komputer adalah sistem pakar [2]. Dimana sistem pakar merupakan sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang dimasukkan kedalam komputer untuk memecahkan masalah-masalah yang biasanya diselesaikan oleh pakar [3]. Maksudnya bahwa kajian pokok dalam sistem pakar yaitu menerapkan ilmu

pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar kedalam komputer. Kemudian komputer tersebut dapat mengambil keputusan dan kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu. Kegiatan menyimpan semua informasi digabungkan dengan himpunan aturan penalaran didalam komputer. Komputer memberikan kesimpulan atau mengambil keputusan berdasarkan perhitungan data seperti seorang pakar [4].

Sistem pakar telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang ilmu. Dalam bidang kesehatan misalnya, penerapan dalam penelitian yang dilakukan dengan tujuan memberikan pengetahuan kepada masyarakat dan pencegahan sejak dini tentang penyakit lambung berupa aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit lambung menggunakan metode forward chaining dan berbasis web. Hal ini dilakukan karena masih kurangnya pengetahuan masyarakat akan penyakit lambung sehingga masyarakat mengabaikan gejala-gejala yang dirasakan hingga penyakit itu dapat terjadi [5]. Penerapan sistem

pakar selanjutnya berfokus pada gangguan pencernaan yang dialami anak-anak [1], dalam penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sistem pakar yang efektif dan akurat dalam penanganan gangguan pencernaan pada anak sejak dini. Sistem pakar ini juga akan memberikan informasi kepada pengguna akan perlu atau tidaknya penanganan lebih lanjut oleh petugas medis. Penerapan berikutnya dalam perancangan sistem pakar yang dapat memberikan informasi tentang jenis-jenis penyakit diare sesuai dengan konsentrasi dalam tinja, lamanya diare dan derajat dehidrasi diare. Penelitian ini dilakukan dikarenakan kurangnya pemahaman masyarakat tentang penyakit diare sehingga menyebabkan pengobatan yang kurang tepat saat diambil tindakan untuk penyembuhan diare [6].

Berdasarkan dari penelitian-penelitian yang menerapkan sistem pakar diatas, dapat diambil keputusan bawah penelitian-penelitian tersebut dilakukan karena kurangnya pengetahuan masyarakat akan penyakit yang dialami, sistem pakar yang menggunakan pengetahuan dari pakar akan penyakit dan aplikasi yang dapat digunakan untuk membantu masyarakat untuk mencegah penyakit sejak dini. Maka peneliti melakukan penelitian yang sama dengan penelitian-penelitian sebelumnya dengan kasus yang berbeda berupa penyakit yang disebabkan oleh virus khususnya penyakit pilek influenza; gondongan; cacar air; roseola; penyakit mulut, tangan, dan kaki.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Kecerdasan Buatan

Encyclopedia Britannica [7] mendefinisikan kecerdasan buatan sebagai cabang ilmu komputer yang merepresentasikan informasi menggunakan lebih banyak simbol daripada angka dan memproses informasi berdasarkan metode heuristik atau seperangkat aturan. AI memiliki tiga tujuan, yaitu: membuat komputer lebih pintar, memahami kecerdasan, dan membuat mesin lebih berguna.

Orang bisa menjadi cerdas untuk menyelesaikan semua masalah di dunia ini karena orang memiliki pengetahuan dan pengalaman. Informasi diperoleh dari penelitian. Tentu saja, semakin banyak pengetahuan yang dimiliki seseorang, semakin diharapkan mereka dapat menyelesaikan masalah dengan lebih baik. Namun, memberikan informasi saja tidak cukup, masyarakat juga diberikan alasan untuk mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan dan pengalamannya sendiri. Tanpa kemampuan berpikir yang baik, orang dengan pengalaman dan pengetahuan yang kaya tidak dapat memecahkan masalah dengan

baik. Demikian pula orang dengan kemampuan berpikir yang sangat baik, tetapi tanpa pengetahuan dan pengalaman yang cukup, juga tidak mampu menyelesaikan masalah dengan benar.

Agar komputer berfungsi seperti manusia, komputer juga harus memiliki pengetahuan dan kemampuan berpikir. Oleh karena itu, AI mencoba memberikan beberapa cara untuk membekali komputer dengan kedua komponen tersebut agar komputer dapat menjadi mesin yang cerdas.

2.2. Sistem Pakar

Menurut Turban [8], “Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan manusia tersebut dimasukan kedalam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia”.

2.3. Struktur Sistem Pakar

Menurut Arhami [4][8], ada dua bagian penting dari sistem pakar, yaitu:

1. Lingkungan pengembangan (development enviroment) yang digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam knowledge base (basis pengetahuan).
2. Lingkungan konsultasi (consultation environment) yang digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar.

2.4. Konsep Dasar Sistem Pakar

Pengetahuan dari suatu sistem pakar mungkin dapat dipresentasikan dalam jumlah cara. Salah satu metode yang paling umum untuk mempresentasikan pengetahuan adalah dalam bentuk tipe aturan (Rule). IF....Then (Jika....maka) [3].

Walaupun cara di atas sangat sederhana, namun banyak hal yang berarti dalam membangun sistem pakar dengan mengekspresikan pengetahuan pakar dalam bentuk aturan di atas.

Konsep dasar dari suatu sistem pakar mengandung, beberapa unsur/elemen, yaitu, keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan, dan kemampuan menjelaskan.

Keahlian merupakan suatu penguasaan pengetahuan dibidang tertentu yang didapatkan dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh bentuk pengetahuan yang merupakan keahlian adalah:

- a). Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu
- b). Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu
- c). Prosedur-prosedur dan aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.
- d). Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah
- e). Meta-Knowledge (Pengetahuan tentang pengetahuan).

2.5. *Inferencing Forward Chaining*

Inferensi dengan rules merupakan implementasi dari modus ponens, yang direfleksikan dalam mekanisme search (pencarian), dan dapat pula mengecek semua rule pada knowledge base dalam arah forward chaining maupun backward chaining. Proses pencarian berlanjut sampai tidak ada rule yang dapat digunakan atau sampai sebuah tujuan (goal) tercapai.

1. Forward Chaining merupakan grup dari multiple inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya.
2. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai True), maka proses akan meng-assert konklusi.
3. Forward chaining adalah data-driven karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh.
4. Jika suatu aplikasi menghasilkan tree yang lebar dan tidak dalam, maka gunakan forward chaining.

Forward chaining juga berarti menggunakan himpunan aturan kondisi – aksi. Dalam metode ini, data yang digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian tersebut dijalankan. Mungkin proses menambahkan data ke memori kerja. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil [3]. Berikut ini menunjukkan bagaimana cara kerja metode inferensi forward chaining.

1. Inference engine membandingkan antara If dan rule dalam knowledge base dengan fakta dalam database.
2. Jika If dari rule dalam knowledge sama dengan fakta dalam database maka rule tersebut di fire.
3. Selanjutnya rule tersebut di eksekusi, sebagai konsekuensinya Then dari rule yang di eksekusi ditambahkan ke dalam database.

3. Metodologi Penelitian

3.1. *Metode Pengumpulan Data*

Dalam pengumpulan data yang diperlukan, penulis menggunakan beberapa metode yaitu:

1. Wawancara
Penulis melakukan tanya jawab secara langsung kepada beberapa dokter umum yang ada di salah satu rumah sakit swasta yang ada di Lubuk Pakam, Deli Serdang untuk mengetahui jenis penyakit menular yang disebabkan oleh virus kepada anak-anak dan gejala-gejala penyakit tersebut.
2. Observasi
Penulis mengamati secara langsung bagaimana dokter melakukan pemeriksaan kepada beberapa pasien yang terkena penyakit menular yang disebabkan oleh virus kepada anak-anak, sampai dengan tindakan yang dilakukan dokter untuk mengobati pasien.
3. Studi Pustaka
Penulis melakukan tinjauan terhadap pustaka-pustaka yang berhubungan langsung dengan masalah yang menjadi topik dalam penelitian. Pustaka yang dimaksud dapat berupa buku-buku, karya ilmiah, internet, dan sumber-sumber lain.

3.2. *Jenis dan Sumber Data*

Penelitian ini menggunakan data primer yang didapat dari hasil wawancara dengan pakar yang memiliki pemahaman dan pengetahuan tentang gejala-gejala dari penyakit menular yang disebabkan oleh virus pada anak-anak.

3.3. *Subjek Penelitian*

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini merupakan pasien yang ada di salah satu rumah sakit swasta di Lubuk Pakam, Deli Serdang.

4. Hasil dan Pembahasan

Dalam sistem pakar terdapat basis pengetahuan, dimana Di dalam basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan untuk penyelesaian suatu masalah tertentu. Basis pengetahuan ini diharapkan mempunyai kemampuan mengadopsi atau menirukan pola kerja seorang ahli atau pakar. Pengetahuan (knowledge) diperoleh dari hasil wawancara dengan pakar dan hasil dari kajian literatur mengenai suatu masalah. Pengetahuan ini berupa rule-rule atau aturan-aturan untuk sistem mengambil sebuah keputusan berdasarkan kategori yang ada. Basis pengetahuan berisikan gejala dan juga penyakit yang disebabkan oleh virus pada anak-anak.

4.1. Basis Pengetahuan Jenis Penyakit

Data-data penyakit yang didapatkan dari wawancara langsung dengan pakar, jurnal dan bahan dari internet. Jenis penyakit yang disebabkan oleh virus pada anak-anak sangat banyak, namun pada penelitian ini yang dibahas hanya 6 penyakit saja.

Tabel 1
 Basis Pengetahuan Jenis Penyakit

Kode	Keterangan
P01	Pilek
P02	Influenza
P03	Gondongan
P04	Cacar Air
P05	Roseola
P06	Penyakit Mulut, Tangan dan Kaki

4.2. Basis Pengetahuan Gejala-gejala Penyakit

Setelah jenis-jenis penyakit telah ditentukan, maka langkah selanjutnya adalah menentukan gejala-gejala dari penyakit yang disebabkan oleh virus pada anak-anak.

Adapun gejala-gejala yang dimaksud sebagai berikut.

Tabel 2
 Basis Pengetahuan Gejala-gejala Penyakit

Kode	Keterangan
G001	Demam
G002	Hidung meler
G003	Nyeri kepala dan mata berair
G004	Batuk disertai nyeri dan gatal tenggorokan
G005	Berkurangnya daya penciuman dan pengecap
G006	Tidak mau makan dan rasa lemas pada tubuh
G007	Meriang atau nyeri yang menyerang sekujur tubuh
G008	Kelelahan
G009	Mual
G010	Muntah
G011	Diare
G012	Sakit kepala
G013	Sakit saat mengunyah atau menelan makanan
G014	Nyeri perut
G015	Lepuhan di kulit berisi cairan, biasanya muncul di area perut, punggung, dan wajah
G016	Ruam merah pada lepuhan dan sekitarnya
G017	Sariawan
G018	Bayi tampak lemas
G019	Rewel
G020	Pembengkakan kelenjar getah bening di leher
G021	Pembengkakan pada kelopak mata
G022	Produksi air liur lebih banyak

4.3. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi data adalah pengumpulan data yang berkaitan dengan masalah oleh para ahli, yang disusun menjadi tabel untuk kemudahan membaca data yang ada dan untuk kemudahan penyajian data. Proses pengumpulan informasi dilakukan dengan mengklarifikasi informasi tentang gejala dan gangguan neurologis. Informasi yang dikumpulkan diberi kode, dan setelah diberi kode, keakuratan informasi tersebut masih harus diverifikasi oleh seorang ahli atau sumber lain untuk membuktikan kebenarannya.

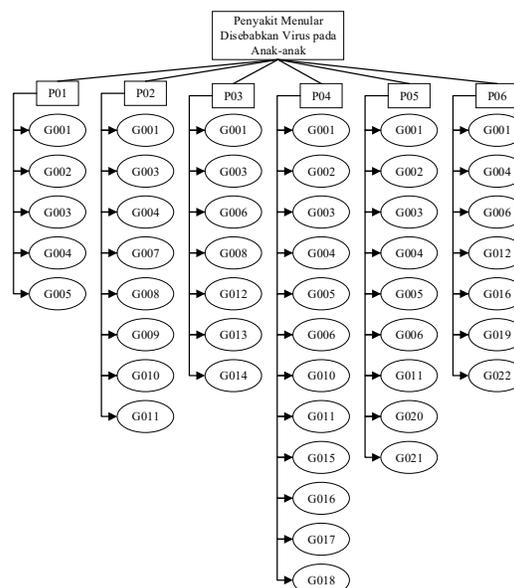
Tabel 3
 Akuisisi Pengetahuan Penyakit dan Gejala

Gejala	Penyakit					
	P01	P02	P03	P04	P05	P06
G001	X	X	X	X	X	X
G002	X			X	X	
G003	X	X	X	X	X	
G004	X	X		X	X	X
G005	X			X	X	
G006	X		X	X	X	X
G007		X				
G008		X	X			
G009		X				
G010		X		X		
G011		X		X	X	
G012			X			X
G013			X			
G014			X			
G015				X		
G016				X		X
G017				X		
G018				X		
G019						X
G020					X	
G021					X	
G022						X

4.4. Pohon Pelacakan

Pohon jejak yang digunakan dalam sistem ini mengikuti model rantai maju. Pohon pencarian ini dimulai dengan menanyakan gejala penyakit, setelah itu kesimpulan tentang penyakit yang dialami diambil dari gejala tersebut.

Berikut adalah pohon pencarian untuk menentukan penyakit infeksi virus pada anak melalui proses aplikasi yang menyeluruh.



Gbr 1. Pohon Pelacakan

4.5. Rule-rule pada Pakar

Dalam analisis menggunakan metode Forward Chaining ini, kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan IF [premis] THEN [kesimpulan]. premis adalah gejala dan kesimpulan adalah jenis penyakit menular yang disebabkan oleh virus pada anak-anak. Pada sistem pakar ini dalam satu kaidah dapat memiliki lebih dari satu gejala. Dan gejala-gejala tersebut dihubungkan dengan menggunakan logika and. Berikut pernyataannya:

- Rule 1:** IF G001=Demam
 AND G002= Hidung meler
 AND G003=Nyeri kepala dan mata berair
 AND G004=Batuk disertai nyeri dan gatal tenggorokan
 AND G005=Berkurangnya daya penciuman dan pengecapan
 AND G006=Tidak mau makan dan rasa lemas pada tubuh
 THEN P01=Pilek
- Rule 2:** IF G001=Demam
 AND G003= Nyeri kepala dan mata berair
 AND G004=Batuk disertai nyeri dan gatal tenggorokan
 AND G007=Meriang atau nyeri yang menyerang sekujur tubuh
 AND G008=Kelelahan
 AND G009=Mual
 AND G010=Muntah
 AND G011=Diare
 THEN P02=Influenza

Rule 3: *IF G001=Demam*
AND G003=Nyeri kepala dan mata berair
AND G006=Tidak mau makan dan rasa lemas
pada tubuh
AND G008=Kelelahan
AND G012=Sakit kepala
AND G013=Sakit saat mengunyah atau
menelan makanan
AND G014=Nyeri perut
THEN P03=Gondongan

Rule 4: *IF G001=Demam*
AND G002= Hidung meler
AND G003=Nyeri kepala dan mata berair
AND G004=Batuk disertai nyeri dan gatal
tenggorokan
AND G005=Berkurangnya daya penciuman
dan pengecap
AND G006=Tidak mau makan dan rasa lemas
pada tubuh
AND G010=Muntah
AND G011=Diare
AND G015=Lepuhan di kulit berisi cairan,
biasanya muncul di area perut, punggung, dan
wajah
AND G016=Ruam merah pada lepuhan dan
sekitarnya
AND G017=Sariawan
AND G018=Bayi tampak lemas
THEN P04=Cacar Air

Rule 5: *IF G001=Demam*
AND G002= Hidung meler
AND G003=Nyeri kepala dan mata berair
AND G004=Batuk disertai nyeri dan gatal
tenggorokan
AND G005=Berkurangnya daya penciuman
dan pengecap
AND G006=Tidak mau makan dan rasa lemas
pada tubuh
AND G011=Diare
AND G020=Pembengkakan kelenjar getah
bening di leher
AND G021=Pembengkakan pada kelopak
mata
THEN P05=Roseola

Rule 6: *IF G001=Demam*
AND G004=Batuk disertai nyeri dan gatal
tenggorokan
AND G006=Tidak mau makan dan rasa lemas
pada tubuh
AND G012=Sakit kepala
AND G016= Ruam merah pada lepuhan dan
sekitarnya

AND G019=Rewel
AND G022=Produksi air liur lebih banyak
THEN P06= Penyakit mulut, tangan, dan kaki

5. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil analisa dari pengolahan data sistem pakar penyakit menular yang disebabkan oleh virus pada anak-anak dapat disimpulkan penggunaan metode forward chaining dianggap tepat dengan permasalahan ini karena diawali dengan gejala-gejala dan diakhiri dengan jenis penyakitnya.

Dan saran bagi peneliti selanjutnya agar dapat menerapkan hasil analisa ini kedalam bentuk aplikasi agar dapat digunakan oleh masyarakat sebagai alat bantu dalam pencebahan sejak dini penyakit yang disebabkan oleh virus pada anak-anak.

Referensi

- [1] Saiful, M & Uddin, A. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan dan Solusi Penanganan dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web. Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi, 3(1), 42-50.
<https://dx.doi.org/10.29408/jit.v3i1.1816>
- [2] Turang, D. (2018). Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Mendiagnosa Penyakit Syaraf Pusat Dengan Metode Forward Chaining. KLIK: Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer, 5(1), 87-97. <http://dx.doi.org/10.20527/klik.v5i1.133>
- [3] Hakim, M. (2020). Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Alat Reproduksi Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining. TEKNI MEDIA: Teknologi Informasi Dan Multimedia, 1(1), 59-67.
<https://doi.org/10.46764/teknimedia.v1i1.16>
- [4] Lusita, M & Saefudin, M. (2018). Rancang Bangun Sistem Pakar Identifikasi Tentang Penyakit Ginjal Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. Jurnal Ilmiah KOMPUTASI, 17(3), 221-228.
- [5] Samsudin, S., & Indriani, R. (2018). Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Dini Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining. Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi, 7(1), 30-37. doi:<https://doi.org/10.32520/stmsi.v7i1.260>
- [6] Juadon, A. F., & Suharjo, I. (2021). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Diare pada Anak Usia 1-6 Tahun dengan Metode Forward Chaining. Jurnal Sosial Teknologi, 1(4), 224-233.
<https://doi.org/10.36418/jurnalsostech.v1i4.46>
- [7] Development and applications of artificial intelligence. (n.d.). Encyclopedia Britannica.
<https://www.britannica.com/summary/artificial-intelligence>
- [8] Kristiana, T. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Dengan Metode Forward Chaining. Informatik : Jurnal Ilmu Komputer, 14(2), 65-80.
<https://doi.org/10.52958/iftk.v14i2.408>